

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 16 » декабря 20 19 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Современные проблемы прикладной математики и информатики

(наименование)

**Форма обучения:** очная

(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 108 (3)

(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 01.04.02 Прикладная математика и информатика

(код и наименование направления)

**Направленность:** Математический анализ и управление экономическими процессами

(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: приобретение знаний, умений, навыков по современным проблемам прикладной математики и информатики для их применения при решении реальных задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи: - получение основ теоретических знаний по современным проблемам прикладной математики и информатики;

- формирование понятий о построении современных моделей прикладной математики и информатики в условиях рыночной экономики;

- изучение факторов, порождающих необходимость модификации классических моделей прикладной математики и информатики;

- изучение современных тенденций развития научных и прикладных достижений прикладной математики и информатики.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- модифицированные динамические модели предприятий;

- модифицированные динамические модели теории потребления;

- модифицированные динамические модели макроэкономики;

- современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики и информатики.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Студент знает методы получения новых знаний и умений в современных проблемах прикладной математики и информатики; порядок поиска, систематизации и реализации научно-технической информации по современным проблемам прикладной математики и информатики	Знает методы получения новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, связанных с профессиональной деятельностью; порядок поиска, систематизации и реализации научно-	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Студент умеет, в том числе с помощью информационных технологий приобретать новые знания по динамическим моделям и современным проблемам прикладной математики и информатики, и совершенствовать их	Умеет, в том числе с помощью информационных технологий приобретать новые знания и совершенствовать их	Индивидуальное задание
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Студент владеет информационно-коммуникационными технологиями в современных проблемах прикладной математики и информатики, простейшими приемами нахождения областей и асимптотической устойчивости динамических моделей	Владеет информационно-коммуникационными технологиями в сфере профессиональной деятельности	Контрольная работа
ПКО-1	ИД-1ПКО-01	Студент знает методы анализа научных данных в современных проблемах прикладной математики и информатики и в теории моделей с кусочно-постоянным запаздыванием; методы и средства планирования и организации исследований в современных проблемах прикладной математики и информатики	Знает методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок	Зачет
ПКО-1	ИД-2ПКО-01	Студент умеет решать практические задачи по нахождению областей устойчивости модифицированных моделей экономической динамики; находить параметры основных типов модифицированных динамических моделей	Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Индивидуальное задание
ПКО-1	ИД-3ПКО-01	Студент владеет приемами исследования задач об устойчивости экономической	Владеет навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		динамики; навыками работы с реальными объектами, которые моделируются уравнениями с кусочно-постоянным запаздыванием		

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)			
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модели микроэкономики с учетом кусочно-постоянного запаздывания.	0	0	16	36
Тема 1. Линейные модели Вальраса - Эванса – Самуэльсона(ВЭС) с учетом кусочно-постоянного запаздывания (КПЗ) цены и с учетом КПЗ предложения. Тема 2. Линейная модель Алена и Маршалла с учетом КПЗ предложения. Линейная модель Видала-Вульфа объема сбыта товара в зависимости от расходов на рекламу с учетом КПЗ объема реализации. Тема 3. Линейная модель динамики уровня основных производственных фондов (ОПФ) с учетом КПЗ объема ОПФ. Устойчивость линейных моделей ВЭС с учетом КПЗ цены и с учетом КПЗ предложения. Тема 4. Устойчивость линейной модели Алена и Маршалла с учетом КПЗ предложения. Устойчивость линейной модели Видала- Вульфа объём сбыта товара в зависимости от расходов на рекламу с учетом КПЗ объема реализации. Устойчивость линейной модели динамики уровня ОПФ с учетом КПЗ объёма ОПФ.				
Модели макроэкономики с учетом кусочно-постоянного запаздывания.	0	0	16	36
Тема 5. Линейная модель Филлинса-Гудвина динамики чистого валового продукта (ЧВП) с учетом КПЗ воспроизводства ЧВП. Линейная односекторная модель Рамсея - Солоу-Свена (РСС) динамики валового внутреннего продукта (ВВП). Тема 6. Нелинейная модель Филлинса-Гудвина динамики ЧВП. Нелинейная модель РСС динамики ВВП. Тема 7. Устойчивость линейной модели Филлинса-Гудвина динамики ЧВП с учетом КПЗ воспроизводства ЧВП. Устойчивость линейной односекторной модели РСС динамики ВВП Тема 8. Устойчивость решений нелинейной модели Филлинса-Гудвина динамики ЧВП. Устойчивость решений нелинейной модели РСС динамики ВВП.				
ИТОГО по 2-му семестру	0	0	32	72
ИТОГО по дисциплине	0	0	32	72

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Модель Вальраса - Эванса – Самуэльсона ВЭС с учетом КПЗ цены. Модель ВЭС с учетом КПЗ цены предложения.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Модели Алена и Маршалла с учетом КПЗ предложения. Линейная модель Видала-Вульфа объема сбыта товара в зависимости от расходов на рекламу с учетом КПЗ объема реализации.
3	Линейная модель динамики уровня основных производственных фондов (ОПФ) с учетом КПЗ объема ОПФ. Устойчивость линейной модели ВЭС с учетом КПЗ цены. Устойчивость линейной модели ВЭС с учетом КПЗ предложения.
4	Устойчивость линейной модели Алена и Маршала с учетом КПЗ предложения. Устойчивость линейной модели Видала- Вульфа объема сбыта товара в зависимости от расходов на рекламу с учетом КПЗ объема реализации. Устойчивость линейной модели динамики уровня ОПФ с учетом КПЗ объема ОПФ.
5	Линейная модель Филлипса - Гудвина ЧВП с учетом воспроизводства ЧВП. Линейная односекторная модель Рамсея-Солоу-Свена(РСС) динамики валового внутреннего продукта (ВВП).
6	Нелинейная модель Филлипса-Гудвина динамики ЧВП. Нелинейная модель РСС динамики ВВП.
7	Устойчивость линейной модели Филлипса - Гудвина динамики ЧВП с учетом КПЗ воспроизводства ЧВП. Устойчивость линейной односекторной модели Рамсея-Солоу-Свена (РСС) динамики ВВП. Устойчивость решений нелинейной модели Филлипса-Гудвина динамики ЧВП.
8	Устойчивость не линейной модели РСС динамик ВВП.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Батищева С. Э. Экономико-математическое моделирование. Моделирование микроэкономических процессов и систем : учебное пособие для студентов / С. Э. Батищева, Э. Д. Каданэр, П.М. Симонов. - Пермь: Изд-во ПГНИУ, 2012.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Дрогобыцкий И. Н. Системный анализ в экономике : учебник для вузов / И. Н. Дрогобыцкий. - Москва: ЮНИТИ, 2011.	6
2	Тарасевич Л. С. Микроэкономика : учебник для студентов высших учебных заведений / Л. С. Тарасевич, П. И. Гребенников, А. И. Леусский. - Москва: Юрайт, 2011.	11
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Экономика и математические методы : журнал / Российская академия наук. Отделение общественных наук. - Москва: Наука, 1964 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Экономика : учебно-методическое пособие / Пермский государственный технический университет; Сост. Т.Л. Лепихина. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	11
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Экономика : учебно-методическое пособие / Пермский государственный технический университет; Сост. Т.Л. Лепихина. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	11

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Ч. 1. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2016. - (Методы и модели в экономике / М. Р. Якимов, Н. М. Левда : учебно-методическое пособие : в 2 ч.; Ч. 1).	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3962">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3962</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Ч. 1. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2016. - (Экономико-математические методы и модели : учебно-методическое пособие : в 2 ч.; Ч. 1).	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3963">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3963</a>	сеть Интернет; свободный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	IBM PC совместимые компьютеры	15



Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	IBM PC совместимые компьютеры	15
Практическое занятие	IBM PC совместимые компьютеры	15

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Современные проблемы прикладной математики и информатики»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	«Математический анализ и управление экономическими процессами»
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Магистр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Прикладная математика
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс: 1 Семестр: 2**

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 3  
ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108  
ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет: 2 семестр

Пермь 2019

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (2-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении индивидуальных заданий и сдаче зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Тек ущ ий	Рубежный			Промежуточно й	
		ТТ	ОП З	ИЗ	РКР	Курс. работ а
<b>Усвоенные знания</b>						

- <b>3.1</b> Основные модели с кусочно-постоянным запаздыванием	ТТ1				КР	ТВ
<b>3.2</b> методы исследования основных моделей с кусочно-постоянным запаздыванием	ТТ2	ОП 31			КР	ТВ
<b>3.3</b> главные принципы моделирования моделей экономики	ТТ3				КР	ТВ
<b>3.4</b> основы исследования модифицированных моделей экономики;	ТТ4				КР	
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> решать практические задачи по нахождению областей устойчивости моделей экономической динамики		ОП 31	ИЗ1	РКР 1	КР	ПЗ
<b>У.2</b> находить параметры основных типов динамических моделей		ОП 32		РКР 2	КР	ПЗ
<b>У.3</b> оценивать перспективность построенной динамической модели		ОП 33	ИЗ2		КР	ПЗ
<b>У.4</b> использовать полученные модели для решения практических задач		ОП 34		РКР 2	КР	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> приемами исследования задач об устойчивости моделей экономической динамики	ТТ1	ОП 36	ИЗ1	РКР 1РК Р2	КР	ПЗ
<b>В.2</b> навыками работы с реальными объектами, которые моделируются уравнениями с кусочно-постоянным запаздыванием		ОП 37		РКР 2	КР	ПЗ
<b>В.3</b> простейшими приемами нахождения областей асимптотической устойчивости моделей		ОП 38		РКР 1РК Р2	КР	ПЗ

<b>В.4</b> методами решения задач на исследования реальных моделей экономической динамики		ОП 39	ИЗ2	РКР 2	КР	ПЗ
---	--	----------	-----	----------	----	----

*ТТ – текущее тестирование на лекционных занятиях; ОПЗ – отчет о практическом занятии; ИЗ – индивидуальное задание; РКР – рубежная контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос; КР- контрольная работа.*

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимого с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

**2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения** Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим занятиям, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

#### **Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме тестирования студентов проводится по мере изучения тем. Результаты по 4-балльной

шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям, индивидуальных заданий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

### **Защита отчетов по практическим занятиям**

Всего запланировано 8 тем практических занятий. Типовые темы работ приведены в РПД. Защита отчета по практическому занятию проводится индивидуально каждым студентом. Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенций на практическим занятиям

Балл за		Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного материала
знания	умения		
5	5	Максимальный уровень	<i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	4	Средний уровень	<i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
3	3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

--	--	--	--

Результаты защиты отчетов по практическим занятиям по 4-балльной шкале оценивания знаний и умений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

**Защита индивидуальных заданий.** Всего запланировано 2 индивидуальных задания. Темы этих заданий: «Модель ВЭС с учетом КПЗ цены предложения» и «Нелинейная модель РСС динамики ВВП». Защита индивидуального задания проводится индивидуально каждым студентом. Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Критерии и шкала оценивания результатов защиты индивидуальных заданий

Балл за		Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного материала
знания	умения		
5	5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил индивидуальное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.</i>
4	4	Средний уровень	<i>Студент выполнил индивидуальное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.</i>
3	3	Минимальный уровень	<i>Студент выполнил индивидуальное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.</i>



2	2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При выполнении индивидуального задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.</i>
---	---	----------------------------------	--

**Рубежная контрольная работа** Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая РКР1 по модулю 1 «Модели Алена и Маршалла с учетом КПЗ предложения», вторая РКР2 – по модулю 2 «Устойчивость не линейной модели РСС динамик ВВП».

#### Типовое задание РКР1

#### Ситуация 1.

Записать линейную модель ВЭС рынка одного товара с учётом КПЗ цены товара. Описать параметры этой модели.

1. Выписать условия экспоненциальной устойчивости для произвольных параметров.
2. Исследовать на устойчивость указанную модель для трёх различных наборов числовых параметров.
3. Условия экспоненциальной устойчивости имеет вид:

$$(2m + 1)\pi < \sqrt{\lambda T(a + b)} < (2m + 1)\pi + \arcsin \frac{1}{A},$$

$$\text{где } m \in Z_+, A = \sqrt{1 + \frac{1}{\lambda T(a + b)}}$$

$\lambda, T, a, b$  – параметры модели.

#### Ситуация 2.

Записать линейную модель Маршалла рынка одного товара с учётом КПЗ предложения. Описать параметры этой модели.

1. Выписать условия экспоненциальной устойчивости для произвольных параметров.

2. Исследовать на устойчивость указанную модель для трёх различных наборов числовых параметров.
3. Условия экспоненциальной устойчивости имеет вид:

$$(2m + 1)\pi < \sqrt{\frac{\lambda T(a + b)}{ab}} < (2m + 1)\pi + \arcsin \frac{1}{A},$$

$$\text{где } m \in Z_+, A = \sqrt{1 + \frac{ab}{\lambda T(a + b)}}$$

$\lambda, T, a, b$  – параметры модели.

Шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3. Критерии и шкала оценивания результатов рубежной контрольной работы

Балл за		Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного материала
знания	умения		
5	5	Максимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Отчет по контрольной работе оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	4	Средний уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении отчета по контрольной работе.</i>
3	3	Минимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, отчет по контрольной работе имеет недостаточный уровень качества оформления.</i>

2	2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат.</i>
---	---	----------------------------------	---

### **Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Промежуточная аттестация обучающихся ориентирована на оценку освоения заданных частей компетенций по достигнутым результатам обучения по дисциплине: приобретенным знаниям, умениям, навыкам и (или) опыту работы (владениям).

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех индивидуальных заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета по дисциплине.

#### **2.3.1 Курсовая работа.**

Не предусмотрена.

### **Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех контрольных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

#### **Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

**Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Линейные модели ВЭС с учетом КПЗ цены и КПЗ предложения.
2. Устойчивость линейных моделей ВЭС с учетом КПЗ цены и КПЗ предложения.
3. Устойчивость линейной модели Маршалла с учетом КПЗ предложения.
4. Устойчивость линейной односекторной модели РСС динамики ВВП.

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Линейные модели ВЭС с учетом КПЗ цены и КПЗ предложения.
2. Линейная модель Аллена и Маршалла с учетом КПЗ предложения.
3. Линейная модель Видала-Вульфа объёма сбыта товара в зависимости от расходов на рекламу с учётом КПЗ объёма реализации.
4. Устойчивость линейных моделей ВЭС с учетом КПЗ цены и КПЗ предложения.
5. Устойчивость линейной модели Аллена и Маршалла с учетом КПЗ предложения.
6. Устойчивость линейной модели Видала-Вульфа объёма сбыта товара в зависимости от расходов на рекламу с учётом КПЗ объёма реализации.
7. Нелинейная модель РСС динамики ВВП.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС магистерской программы.

**Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

**3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

**Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках*

*данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.